

© EPODOC / EPO

PN - JP10211660 A 19980811
PD - 1998-08-11
PR - JP19970018295 19970131
OPD - 1997-01-31
TI - FRP MOLDED PRODUCT AND ITS PRODUCTION
IN - HIBINO TAKESHI
PA - HIBINO TAKESHI
IC - B29C70/30 ; B32B27/04 ; B29K101/10 ; B29K105/06 ; B29K105/12 ; B29L9/00

© WPI / DERWENT

TI - Production of fibre reinforced moulding for e.g. bathtub - having gel coat layer and intermediate layer formed by spraying with staple fibres of shorter length than those of reinforcing layer and reactive curable resin containing granular filler
PR - JP19970018295 19970131
PN - JP3271919B2 B2 20020408 DW200227 B29C70/30 005pp
- JP10211660 A 19980811 DW199842 B29C70/30 005pp
PA - (HIBI-I) HIBINO T
C - C08K7/00 C08K7/02 C08K7/22
IC - B29C70/30 ; B29K101/10 ; B29K105/06 ; B29K105/12 ; B29L9/00 ; B32B27/04 ; C08K7/00
AB - J10211660 The prodn. involves forming a gel coat layer on the surface of a mould, forming an intermediate layer on the surface of the gel coat layer, and forming a fibre reinforced layer on the surface of the intermediate layer. The improvement is that the intermediate layer is formed by spraying staple fibres having a shorter average fibre length than the fibres used in the fibre reinforced layer, and a reaction curable resin contg. a granular light-weight filler, individually or in their mixed state, onto the gel coat layer. Also claimed is an FRP moulding having the intermediate layer contg. the staple fibres and the granular light weight filler.
- USE - The prod. is useful for bathtubs, purification tanks, and water-proof pans in bath rooms.
- ADVANTAGE - Air-bubbles are prevented from being incorporated into the intermediate layer. Conventional de-aeration process is obviated. The prod. has a good surface smoothness.
- (Dwg.0/0)
OPD - 1997-01-31

THIS PAGE BLANK (USPTO)

AN - 1998-488958 [42]

© PAJ / JPO

PN - JP10211660 A 19980811

PD - 1998-08-11

AP - JP19970018295 19970131

IN - HIBINO TAKESHI

PA - HIBINO TAKESHI

TI - FRP MOLDED PRODUCT AND ITS PRODUCTION

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing an FRP molded product wherein defoaming process is eliminated, by reducing the mixing of air bubbles in an intermediate layer itself and increasing the thickness of the intermediate layer to reduce the effect of a fiber reinforced layer on a gel coat layer, and to provide an FRP molded product.

- SOLUTION: A gel coat layer is formed on the surface of a mold and an intermediate layer is formed on the surface of the gel coat layer and a fiber reinforced layer is formed on the surface of the intermediate layer. In a method for producing an FRP molded product by a spray-up method, when the intermediate layer is formed, staple fibers having average fiber length shorter than that of fibers used in the fiber reinforced layer and a reaction curable resin containing a granular lightweight filler are individually sprayed on a gel coat layer as a coating material or mixed to be sprayed thereon.

SI - B29K101/10 ;B29K105/06 ;B29K105/12 ;B29L9/00

I - B29C70/30 ;B32B27/04

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-211660

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 9 C 70/30

B 2 9 C 67/14

E

B 3 2 B 27/04

B 3 2 B 27/04

Z

// B 2 9 K 101:10

105:06

105:12

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-18295

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月31日

(71) 出願人 597014394

日比野 武司

岐阜県安八郡安八町森部942

(72) 発明者 日比野 武司

岐阜県安八郡安八町森部942

(74) 代理人 弁理士 北村 修 (外1名)

(54) 【発明の名称】 FRP成型品の製造方法及びFRP成型品

(57) 【要約】

【課題】 中間層自身に気泡の混入が少なく、また中間層の厚みを大きくして、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくすることで、脱泡工程を不要にしたFRP成型品の製造方法及びFRP成型品を提供する。

【解決手段】 成型型の表面にゲルコート層を形成し、そのゲルコート層の表面に中間層を形成し、その中間層の表面に繊維強化層を形成する、スプレИАップ法によるFRP成型品の製造方法において、前記中間層を形成する際に、前記繊維強化層で使用する繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーを含有する反応硬化性樹脂とを、塗布材料として個別に又は混合して前記ゲルコート層に吹き付ける。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 成型型の表面にゲルコート層を形成し、そのゲルコート層の表面に中間層を形成し、その中間層の表面に繊維強化層を形成する、スプレイアップ法によるFRP成型品の製造方法であって、

前記中間層を形成する際に、前記繊維強化層で使用する繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーを含有する反応硬化性樹脂とを、塗布材料として個別に又は混合して前記ゲルコート層に吹き付けるFRP成型品の製造方法。

【請求項2】 前記短繊維の平均繊維長が、2～8mmである請求項1記載のFRP成型品の製造方法。

【請求項3】 前記粒状の軽量フィラーの使用量が、前記反応硬化性樹脂100重量部に対して、20～30重量部である請求項1又は2記載のFRP成型品の製造方法。

【請求項4】 前記中間層の平均厚さが、硬化後に1.0～4.0mmである請求項1～3いずれか記載のFRP成型品の製造方法。

【請求項5】 反応硬化性樹脂及び顔料を主材するゲルコート層と、その表面に形成され反応硬化性樹脂を主材とする中間層と、その表面に形成され反応硬化性樹脂及び繊維を主材とする繊維強化層とを有するFRP成型品であって、前記中間層が前記繊維強化層に含有される繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーとを含有するFRP成型品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成型型の表面にゲルコート層を形成し、そのゲルコート層の表面に中間層を形成し、その中間層の表面に繊維強化層を形成する、スプレイアップ法によるFRP（繊維強化樹脂）成型品の製造方法、並びにその製造方法で製造するFRP成型品に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、浴槽、浄化槽、浴室用防水パンなどがFRP成型品として種々の製法で製造されているが、設備コストが安いこと、複雑な形状に対応できることなどから、スプレイアップ法による製造が広く行われている。かかるスプレイアップ法により、ラミネート構造の成型品を製造する場合、予め作製した型の表面に反応硬化性樹脂及び顔料を主材とするゲルコート層を形成し、そのゲルコート層の表面に反応硬化性樹脂及び繊維を主材とする繊維強化層を形成するという工程が行われてた。その際、形成される繊維強化層の内部に気泡が混入し易く、繊維強化層内の気泡の影響で成形後にゲルコート層の表面に膨れやクラックが生じ易いため、繊維強化層の硬化の前に脱泡ロール等を用いて気泡を除去する脱泡工程が行われていた。

【0003】かかる繊維強化層内の気泡の影響を改善す

べく、特公平5-24833号公報には、比較的短い補強繊維および熱硬化性樹脂からなる所定厚さの第1ラミネート層（中間層）をゲルコート層と第2ラミネート層（繊維強化層）との間に有するFRP成型品が提案されている。そして、かかる第1ラミネート層の形成は、スプレイアップ法により行われるが、補強繊維の長さに応じて、第1ラミネート層の脱泡工程を行う場合（6mm以上）と行わない場合（6mm以下）がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように比較的短い補強繊維を中間層に用いる方法では、補強繊維の長さが小さいため、液垂れが生じやすく、中間層の厚みが大きくできないという問題がある。その結果、せっかく中間層を設けてもゲルコート層への繊維強化層の影響が出やすく、依然として繊維強化層の脱泡工程が必要であった。

【0005】一方、中間層に補強繊維を用いることなく各種の添加剤を添加する方法も存在するが（例えば特開平6-305035等）、補強繊維を中間層に用いていないため、液垂れが生じやすく中間層の厚みが大きくできず、また硬化中に繊維強化層内の気泡が中間層に移行する場合もあり、更に硬化後の強度も十分でないという問題がある。その結果、せっかく中間層を設けてもゲルコート層への繊維強化層の影響が出やすく、また、特定の樹脂組成物を用いなければ、繊維強化層の脱泡工程が必要であった。

【0006】本発明の目的は、上記の問題点を解決すべく、中間層自身に気泡の混入が少なく、また中間層の厚みを大きくして、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくすることで、脱泡工程を不要にしたFRP成型品の製造方法及びFRP成型品を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、この目的を達成するため、各種添加剤の使用や各層の組成、厚み等について鋭意検討した結果、意外にも中間層を形成する際に、短繊維と粒状の軽量フィラーを含有する反応硬化性樹脂とを塗布材料として吹き付けることにより、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】即ち、本発明のFRP成型品の製造方法の特徴構成は、成型型の表面にゲルコート層を形成し、そのゲルコート層の表面に中間層を形成し、その中間層の表面に繊維強化層を形成する、スプレイアップ法によるFRP成型品の製造方法において、前記中間層を形成する際に、前記繊維強化層で使用する繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーを含有する反応硬化性樹脂とを、塗布材料として個別に又は混合して前記ゲルコート層に吹き付けることにある。

【0009】上記構成において、前記短繊維の平均繊維長は繊維強化層で使用する繊維より短いものであればよ

く、その繊維の種類や使用量等によって適宜設定することができるが、2～8mmであることが後述の作用効果から好ましい。

【0010】また、前記粒状の軽量フィラーの使用量は、液垂れ防止効果が発揮できる量であればよく、その軽量フィラーの種類や使用量、短繊維や樹脂の種類等によって適宜設定することができるが、前記反応硬化性樹脂100重量部に対して、20～30重量部であることが後述の作用効果から好ましい。

【0011】更に、前記中間層の平均厚さは、繊維強化層のゲルコート層への影響とその強度等を考慮して設定すればよいが、硬化後に1.0～4.0mmであることが後述の作用効果から好ましい。

【0012】一方、本発明のFRP成型品の特徴構成は、反応硬化性樹脂及び顔料を主材するゲルコート層と、その表面に形成され反応硬化性樹脂を主材とする中間層と、その表面に形成され反応硬化性樹脂及び繊維を主材とする繊維強化層とを有するFRP成型品において、前記中間層が前記繊維強化層に含有される繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーとを含有することにある。

【0013】〔作用効果〕そして、本発明のFRP成型品の製造方法によれば、前記中間層を形成する際に、前記繊維強化層で使用する繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーを含有する反応硬化性樹脂とを、塗布材料として個別に又は混合して前記ゲルコート層に吹き付けることにより、後述の実施例の結果が示すように、中間層自身に気泡の混入が少なく、また中間層の厚みを大きくして、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくすることで、脱泡工程を不要にすることができた。なお、かかる構成により、上記のような効果が得られるのは、短繊維のみを気泡が混入しない使用量で添加すると、低粘度のため液垂れが生じやすく中間層の厚みを大きくできないが、粒状の軽量フィラーを用いることにより、増粘効果が得られることに加え、短繊維を樹脂になじみ易くして短繊維と軽量フィラーの総量を多くできるので液垂れが有効に防止でき、その結果、中間層の厚みを大きくできるため、その強度をより高めて、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくできると考えられる。

【0014】前記短繊維の平均繊維長が2～8mmである場合、装置による繊維切断がより容易であり、かつ成型品の曲がり部でも中間層に気泡が混入しにくい。

【0015】前記粒状の軽量フィラーの使用量が、前記反応硬化性樹脂100重量部に対して、20～30重量部である場合、液垂れを効果的に防止でき、かつ中間層に気泡が混入しにくい。

【0016】前記中間層の平均厚さが、硬化後に1.0～4.0mmである場合、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくことができ、かつ必要十分な強度を

付与できる。

【0017】一方、本発明のFRP成型品によれば、上記と同様の理由により、中間層の厚みを大きくできるため、その強度をより高めて、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくできる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態について説明する。本発明のFRP成型品の製造方法は、成型型の表面にゲルコート層を形成し、そのゲルコート層の表面に中間層を形成し、その中間層の表面に繊維強化層を形成する、スプレИАップ法によるFRP成型品の製造方法において、前記中間層を形成する際に、前記繊維強化層で使用する繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーを含有する反応硬化性樹脂とを、塗布材料として個別に又は混合して前記ゲルコート層に吹き付けることを特徴とするものである。従って、中間層の形成工程以外の工程は、特に限定されことなく通常公知の工程を採用することができるが、以下、各工程に分けて順に説明する。

【0019】〔ゲルコート層の形成工程〕ゲルコート層の形成は、主に美観の良い表面の形成と水漏れ等の防止の目的で、公知の材料・方法にて行われる。この工程の概略は、金型、樹脂型等の成型型の表面に、反応硬化性樹脂及び顔料を主材する塗材を吹き付けや刷毛塗り等で塗布してゲルコート層を形成するものであり、樹脂の硬化後に次の工程が行われる場合は、塗布後に樹脂の硬化を行う。反応硬化性樹脂としては不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂等が用いられる。また、顔料の他、増粘剤等の添加剤を用いることができる。なお、ゲルコート層の平均厚さは、硬化後に0.2～0.5mm程度、好ましくは0.3～0.4mmである。

【0020】〔中間層の形成工程〕中間層の形成工程は、中間層を形成する際に、繊維強化層で使用する繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーを含有する反応硬化性樹脂とを、塗布材料として個別に又は混合して前記ゲルコート層に吹き付けることを特徴とする。

【0021】短繊維の種類としては、例えばガラス繊維やそれに各種の表面処理を施したものなどが挙げられるが、同様の物性を有するものであればいずれも用いることができる。短繊維の平均繊維長は、前述の理由より、2～8mmであることが好ましく、より好ましくは3～6mm、最も好ましくは約4mmである。また、短繊維の使用量は、使用する樹脂の種類や軽量フィラーの量にもよるが、中間層の全重量中、10～25重量%が好ましく、15～20重量%がより好ましい。この範囲を超えると層の厚みを出し易いが、気泡が残り易い傾向があり、また、この範囲未満であると、液垂れが生じ易くなり、層の厚みを出し難い傾向がある。

【0022】粒状の軽量フィラーの種類としては、中空の無機材料や樹脂材料を用いることができるが、球状の中空体が好ましく用いられる。具体的には、シラスバルーン、セラミックバルーン、ガラスバルーン、シリカバルーン、カーボンバルーン、フェノールバルーン、アルミナバルーン等が用いられる。中でもシラスバルーンは、廉価であると共に樹脂および繊維とのなじみが良いため、本発明に好ましく用いられる。軽量フィラーの粒子径は、平均粒子径で、 $10\sim300\mu\text{m}$ が好ましく、 $30\sim200\mu\text{m}$ がより好ましく、約 $100\mu\text{m}$ が最も好ましい。この範囲を超えると樹脂および繊維とのなじみが悪くなる傾向がある。

【0023】粒状の軽量フィラーの使用量は、前述の理由より、反応硬化性樹脂100重量部に対して、20～30重量部であるがこと好ましいが、使用する樹脂の種類や短繊維の量等によっては、10～40重量部程度も使用可能である。

【0024】反応硬化性樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂成分と、スチレンモノマーやアクリルモノマー等のモノマー成分などが含まれるものが挙げられる。このような反応硬化性樹脂は、モノマー成分量でその粘度の調整を行うことができるが、軽量フィラーの混合後に14～20ボイズに調整するのが好ましく、より好ましくは16～18ボイズである。この範囲を超えると樹脂および繊維とのなじみが悪くなる傾向があり、この範囲未満であると、液垂れが生じ易くなり、層の厚みを出し難い傾向がある。

【0025】以上の塗布材料は、個別に又は混合して前記ゲルコート層に吹き付けられるが、短繊維と樹脂組成物を同時に個別に設けたノズルより吹き付ける方法が、短繊維の予混合による増粘等の影響なく好ましい。つまり、予め混合して吹き付ける方法では、ノズルの目詰まり等の問題があるため、例えばノズルを個別に設けてノズルから噴射した直後に混合し、その混合状態で塗面に塗布されるようにするなどの方法がとられる。上記で得られる中間層の平均厚さは、前述の理由より、硬化後に1.0～4.0mmであることが好ましく、1.5～2.0mmであることが、十分な強度を付与しつつ、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくすることができるため、より好ましい。

【0026】〔繊維強化層の形成工程〕繊維強化層の形成は、主にFRP成型品の全体の強度を高める目的で、公知の材料・方法にて行われる。この工程の概略は、前記中間層の表面に、反応硬化性樹脂及び繊維を主材する塗材を吹き付け等で塗布して繊維強化層を形成するものであり、塗布後に樹脂の硬化を行う。

【0027】繊維の種類としては、例えばガラス繊維やそれに各種の表面処理を施したものなどが挙げられるが、同様の物性を有するものであればいずれも用いるこ

とができる。繊維の平均繊維長は、15～50mmであることが好ましく、より好ましくは25～30mmである。この範囲を超えると毛羽立ちが多くなる傾向があり、また、この範囲未満であると補強効果が小さくなる傾向がある。また、繊維の使用量は、使用する樹脂の種類等にもよるが、繊維強化層の強度の観点から、繊維強化層の全重量中、30～40重量%が好ましい。

【0028】反応硬化性樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂成分と、スチレンモノマーやアクリルモノマー等のモノマー成分などが含まれるものが挙げられる。このような反応硬化性樹脂は、モノマー成分量でその粘度の調整を行うことができる。

【0029】以上の塗布材料は、前記の中間層の形成工程と同様にして、中間層に吹き付けられる。なお、得られる繊維強化層の平均厚さは、硬化後に2～3mm程度であることが好ましい。

【0030】〔FRP成型品〕本発明のFRP成型品は、反応硬化性樹脂及び顔料を主材するゲルコート層と、その表面に形成され反応硬化性樹脂を主材とする中間層と、その表面に形成され反応硬化性樹脂及び繊維を主材とする繊維強化層とを有するFRP成型品であって、前記中間層が前記繊維強化層に含有される繊維より短い平均繊維長を有する短繊維と、粒状の軽量フィラーとを含有するものである。かかるFRP成型品は、本発明の製造方法により好適に製造されるものであり、従って、各種材料の種類や組成、層の厚さ等は上述の通りである。本発明のFRP成型品は、浴槽、浄化槽、浴室用防水パンなどの用途に用いられ、それらの形状に応じて成型品の形状が決定される。

【0031】

【実施例】以下に本発明の効果を確認するための具体的な実施例、比較例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0032】実施例1

下記の条件で、スプレИАップ法により浴室用防水パン用の樹脂型にゲルコート層、中間層、繊維強化層を形成し、脱泡を全く行わずに硬化・脱型し、ゲルコート層の表面を目視評価した。また、中間層の形成時に鉛直面の塗材の液垂れを目視評価した。

【0033】〔ゲルコート層の形成工程〕

反応硬化性樹脂：ゲルコート（御国色素（株）製，M3370）

ゲルコート層の平均厚さ：硬化後に0.4mm

〔中間層の形成工程〕

短繊維の種類：ガラス繊維（日本板硝子（株）製，GR27）

短繊維の平均繊維長：約4mm

短繊維の使用量：17重量%

軽量フィラーの種類：シラスバルーン（シラックス

(株)製、PB-03)

軽量フィラーの粒子径：100 μ m (平均粒子径)

軽量フィラーの使用量：25重量部 (対樹脂100重量部)

反応硬化性樹脂：不飽和ポリエステル樹脂 (日本ユビカ (株)製、5139)

モノマー：スチレン

中間層の平均厚さ：1.7mm

〔繊維強化層の形成工程〕

繊維の平均繊維長：約30mm

繊維の使用量：全重量中30重量%

反応硬化性樹脂：不飽和ポリエステル樹脂 (日本ユビカ (株)製、5139)

繊維強化層の平均厚さ：硬化後に2.5mm

その結果を表1に示す。

【0034】実施例2

実施例1において、軽量フィラーの種類をガラスパルーン (旭硝子 (株)製、Z-27) に代えること以外は、

実施例1と同様にして、各層を形成した。その結果を表1に示す。

【0035】実施例3

実施例1において、軽量フィラーの粒子径：40 μ m (平均粒子径) に変えること以外は、実施例1と同様にして、各層を形成した。その結果を表1に示す。

【0036】比較例1

実施例1において、中間層の形成に軽量フィラーを用いないこと以外は、実施例1と同様にして、各層を形成した。その結果を表1に示す。

【0037】比較例2

実施例1において、中間層の形成に軽量フィラーを用いないこと、および中間層の塗布厚みを半分にすること以外は、実施例1と同様にして、各層を形成した。その結果を表1に示す。

【0038】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
中間層の液垂れ	なし	なし	なし	有り	なし
表面平滑度	良好	良好	良好	—	不良

【0039】表1の結果が示すように、いずれの実施例も中間層自身に気泡の混入が少なく、ゲルコート層への繊維強化層の影響を小さくすることで、脱泡工程を行わなくても表面平滑度の良好なRP成型品が製造できた。これに対して、中間層の形成に軽量フィラーを用いない

比較例1では、中間層の液垂れが生じて層の厚さを厚くすることができず、中間層の厚さが薄い比較例2では繊維強化層中の気泡の影響のため表面平滑度が良くなかった。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

FI

B29L 9:00

THIS PAGE BLANK (USPTO)

